... Ueber die eisenführenden Gesteine von Ovifak und Assuk in ...

Alfred Törnebohm

Digitized by Google

552.28
T643a

Digitized by Google

In der Nähe der Eisenblöcke, welche von der 1870:er schwedischen Polarexpedition auf der Südküste der Disco-Insel aufgefunden und durch die Expedition des folgenden Jahres von dort abgeholt wurden, fand sich, wie von NORDENSKIÖLD, NORDSTRÖM, NAUCKHOFF und STEENSTRUP [1]) näher beschrieben worden, gediegenes Eisen auch in anstehendem Gestein vor, und zwar in zwei niedrigen, rückenförmigen Basaltfelsen, die aus der Kies- und Geröll-Ablagerung am Strande hervortraten. Das metallische Eisen war theils in der Form kleiner Körner und Kugeln in dem Basalt eingesprengt, theils auch als grössere linsen- oder platten-förmige Partien darin eingeschlossen. An der Oberfläche der grösseren Eisenblöcke wurden hier und da krustenartig anhängende Basaltschollen bemerkt, die gewissermassen darauf hinzudeuten schienen, dass diese Blöcke und das noch in dem Basalt vorhandene Eisen wohl gemeinschaftlicher Herkunft sein dürften. Dieser merkwürdige Fund ist der Gegenstand mehrerer Untersuchungen gewesen [2]); über den Ursprung des Eisens gehen die Ansichten der einzelnen Autoren jedoch weit aus einander. Diejenigen, welche mit NORDENSKIÖLD ihr Augenmerk vorzugsweise auf die Beschaffenheit des Eisens richten, halten dieses für meteorisch, weil es sowohl in chemischer als physikalischer Hinsicht grosse Aehnlichkeit mit Meteoreisen besitzt; andere aber, welche mit

[1]) NORDENSKIÖLD: Redogörelse för en expedition till Grönland år 1870"; Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., 1870, p. 973. — NORDSTRÖM: "Kemisk undersökning af meteorjern från Ovifak på Grönland"; Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., 1871, p. 453. — NAUCKHOFF: "Om förekomsten af gediget jern i en basaltgång vid Ovifak i Grönland". Bih. till K. Vet. Akad:s Handl. B. 1. N:o 6. — STEENSTRUP: "Om de Nordenskiöldske jernmasser". Videnskapl. Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn, 1875 N:r 15—19.

[2]) S. u. a. WÖHLER, Gött. Nachr. 1872 N:r 11. — DAUBRÉE Bull. Soc. geol. de France 1877, p. 110. — Comptes rend. LXXIII, p. 1268—LXXIV, p. 1541 – LXXV, p. 240 — LUDWIG, Min. Mitt. 1871, p. 109 — TSCHERMAK, Min. Mitt. 1874, p. 165 — RAMMELSBERG Ueber die Meteoriten. — BLOMSTRAND Ber. d. Deut. Chem. Ges. IV, p. 987. — LAWRENCE SMITH, Comptes rend. LXX, p. 301.

Digitized by Google

STEENSTRUP auf die Art des geologischen Vorkommens das Hauptgewicht legen, verfechten dahingegen die tellurische Natur der Eisenblöcke und halten es für wahrscheinlich, dass dieselben mit dem Basalt aus dem Erdinneren emporgefördert worden seien. Dass der *Basalt* tellurischen Ursprungs ist, kann wohl keinem Zweifel unterliegen, und um über die meteorische oder nicht-meteorische Natur des Eisens entscheiden zu können, muss es also von grösster Wichtigkeit sein, dass man die Art und Weise, wie dasselbe in dem Basalt auftritt, genau kenne. Es sind zwar schon Untersuchungen in dieser Richtung hin angestellt worden, sowohl am Fundorte (von NORDSTRÖM, NAUCKHOFF und STEENSTRUP), als auch an Handstücken, selbst mit Zuhülfenahme des Mikroskops (von TSCHERMARK u. A.), doch scheint die Frage nicht recht zum Abschluss gekommen zu sein. Als Professor NORDENSKIÖLD mich aufforderte, das eisenführende Gestein einer mikroskopischen Prüfung zu unterziehen, und sich zugleich erbot, reichliches Material zu meiner Verfügung zu stellen, schien mir daher die Aufgabe zu dankbar, als dass ich sein ebenso freundliches wie liberales Anerbieten hätte ablehnen können, trotzdem mir die Zeit sehr knapp zugemessen war. Die Beobachtungen, die ich somit zu machen Gelegenheit bekam, sind auf den folgenden Seiten kurz zusammengefasst. Inwiefern sie zur Lösung der Frage über die Natur des Ovifak-Eisens beitragen können, darüber mögen die Sachverständigen entscheiden.

Die kleinen niedrigen Felsen, in welchen der eisenführende Basalt vorkommt, sind bald für Gänge, bald für Theile eines Lagers angesehen worden. STEENSTRUP, der von allen Geologen, die den Ort besuchten, am besten Gelegenheit hatte die Verhältnisse genau zu untersuchen, ist entschieden der letzteren Ansicht, die auch dadurch besonders unterstützt wird, dass alle benachbarten Felsen schichtenartig aus abwechselnden Lagern von festem Basalt und Basaltwacke aufgebaut sind, wie dies STEENSTRUP eingehend beschreibt und durch eine Profilzeichnung veranschaulicht. Auch hat sich NORDENSKIÖLD nunmehr in dieser Frage der Auffassung STEENSTRUPS angeschlossen [1]).

Was das Gestein betrifft, in welchem das Eisen gefunden wurde, so soll es, nach NAUCKHOFF, zum Theil ein breccien-

[1]) Wie er dem Verf. wiederholt mündlich erklärt hat.

Digitized by Google

artiges Gebilde sein, worin die einzelnen Bruchstücke durch einen rostigen Ueberzug und durch verschiedenartig beschaffene Hüllen von einander getrennt seien. STEENSTRUP erklärt aber das Ganze für eine einzige, zusammenhängende Bildung, worin zwar etwas verschiedene Gesteinsvarietäten vorkämen, die aber durch allmähliche Uebergänge mit einander verbunden seien. Nach ihm wäre eine wirklich breccienartige Struktur nur in einigen Spaltenausfüllungen vorhanden. In den Stufen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, lassen sich — ausser dem gediegenen Eisen — zwei Basaltvarietäten unterscheiden und dann noch schwarze, krystallinische Partien — graphithaltiger Anorthitfels, wie weiter unten gezeigt werden soll. Von den beiden Basaltvarietäten ist die eine feinkörnig bis dicht, die andere besitzt eine kleinkörnige, mehr doleritische Struktur. Um Missverständnisse zu vermeiden, wollen wir in dem Folgenden diesen als "Dolerit", jenen als "Basalt" bezeichnen. An den Stellen, wo der Kontakt zwischen ihnen untersucht werden konnte, erwies sich derselbe scharf und bestimmt, ohne irgend welche Spalte oder Absonderung. Beide Gesteine waren mit einander vollständig verwachsen, und am Kontakt zeigte sich der Basalt noch feinkörniger denn sonst. Dieses deutet darauf hin, dass derselbe später entstanden sein muss, als der Dolerit, und entweder Gänge in diesem, oder auch Ausfüllungen zwischen Bruchstücken von ihm bildet. Die Art und Weise, wie sich der Basalt in den Stufen darstellt, sowie der Umstand, dass er, wie aus den Beschreibungen hervorzugehen scheint, in den anstehenden Felsen vorwiegt, führen zu der Annahme, dass die letztere Auffassung die wahrscheinlichere ist. Der Anorthit bildet theils eingeschlossene Partien, deren Contouren, wenigstens makroskopisch, sehr bestimmt sind, und die sowohl in dem Basalt als in dem Dolerit vorkommen, theils ist er auch mikroskopisch in einer höchst unregelmässigen Weise mit dem Dolerit vermengt. Auf Grund dessen, was man also über die Art des Auftretens und über die Beschaffenheit der fraglichen Gesteine im Grossen kennt, scheinen die in Rede stehenden Felsen Theile eines Lagers zu sein, das hauptsächlich aus Basalt besteht, in welchem jedoch Stücke einer älteren Bildung — eines Dolerits — mit Einschlüssen von Anorthitfels eingeschlossen sind. So weit meine Beobachtungen reichen, findet sich das gediegene Eisen

Digitized by Google

nicht in dem Basalt vor, sondern nur in den darin vorkommenden Einschlüssen, und zwar vorzugsweise in dem Dolerit. Dieser zeigt im Dünnschliff unter dem Mikroskop folgende Zusammensetzung:

Die Bestandtheile sind zunächst die in einem Feldspathbasalt gewöhnlichen: *Plagioklas*, *Augit*, *Olivin*, *Titaneisen* und eine glasige *Zwischendrängungsmasse*. Der Augit ist schwach hellbraun, fast farblos, und kommt nicht in deutlich krystallisirten Individuen, sondern nur in unregelmässigen Partien und Körnen zwischen den meistens besser krystallinisch entwickelten Feldspathen vor. Der Olivin tritt nur spärlich auf und ist nicht, wie man dieses in Basalten sonst oft antrifft, zu grösseren, porphyrartig eingesprengten Individuen entwickelt, sondern er bildet nur kleinere Körner, die oft gruppenweise zwischen den übrigen Bestandtheilen des Gesteins eingestreut liegen. Die Substanz des Olivins ist rein und in der Regel fast vollständig frisch und unverändert. Ziemlich oft beherbergt er Glaseinschlüsse mit deutlichen Libellen, die natürlich unbeweglich sind. Solche Einschlüsse kommen ebenfalls, wenn auch weniger häufig, sowohl im Plagioklas als im Augit vor.

Das Titaneisen bildet am gewöhnlichsten langgestreckte, stabähnliche Individuen, an deren oft rauhen Kanten bisweilen sepiabraun durscheinende Täfelchen — wahrscheinlich auch von Titaneisen — angehängt sind. Die glasige Zwischendrängungsmasse tritt nur ganz spärlich in Winkeln und Keilen zwischen den übrigen Gemengtheilen auf. In frischem Zustande ist dieselbe von rehbrauner Farbe und fast stets von kleinen Mikrolithen oder dunklen Kügelchen erfüllt, von welchen bald diese, bald jene vorherrschen. Mitunter werden die dunklen Kügelchen durch farblose ersetzt.

Ausser den schon erwähnten, für einen Feldspathbasalt normalen Bestandtheilen, finden sich in dem fraglichen Gestein noch einige andere Mineralien vor, die durch ihr gemeinschaftliches und gleichartiges Auftreten gleichsam eine Gruppe für sich bilden, die deutlich von den übrigen getrennt ist. Diese Mineralien sind: *metallisches Eisen* in mehreren Varietäten, *Magnetkies* und ein *eisenreiches Silicat*. Dieses letztere ist von grüner bis dunkelbrauner Farbe, je nachdem dasselbe eine grössere oder geringere Umwandlung erlitten hat, und variirt übrigens hinsichtlich seiner Beschaffenheit

Digitized by Google

nicht unbedeutend. Bei einer näheren Betrachtung des Verhältnisses dieser Mineralien zu den übrigen kann einem die grosse Analogie nicht entgehen, die sich hinsichtlich der Art und Weise ihres Auftretens und des der glasigen Zwischendrängungsmasse vorfindet. Ebenso wie die letztere füllen sie unregelmässige Zwischenräume zwischen den übrigen Mineralien aus, drängen in Winkeln und Keilen zwischen diese ein und erweisen sich im Ganzen vollständig als eine Ausfüllung, die erst hinzugekommen ist, nachdem die Bildung der übrigen Bestandtheile bereits abgeschlossen war. Trotz dieser auffallenden Aehnlichkeit des Vorkommens, stehen die erwähnten "Ausfüllungs-Mineralien", wenn wir sie so nennen dürfen, doch in keinem näheren Zusammenhange oder Abhängigkeitsverhältniss zu der glasigen Zwischendrängungsmasse. Auch diese war nämlich offenbar schon ausgebildet gewesen, bevor die Ausfüllungsmineralien hinzukamen, was unter andrem dadurch bewiesen wird, dass das Ausfüllungssilicat kleine Hohlräume in der Zwischendrängungsmasse ausfüllen kann. Wo beide noch frisch sind, erscheint die Grenze zwischen ihnen deutlich und scharf. Das Gestein muss demnach vollständig ausgebildet und erstarrt gewesen sein, ehe die Ausfüllungsmineralien ihren gegenwärtigen Platz einnahmen. Ferner ist es klar, dass diese Ausfüllungsmineralien nicht durch einen Zersetzungsprocess der normalen Bestandtheile des Dolerits entstanden sein können, da ja diese noch fast vollständig unverändert sind, sondern sie müssen von Substanzen herrühren, die der ursprünglichen Zusammensetzung des Gesteins völlig fremd waren.

Das interessanteste der Ausfüllungsmineralien, das metallische Eisen, kommt, wie schon erwähnt wurde, in mehreren Varietäten vor. Dasselbe erscheint zum Theil in fast silberweissen Körnern, die im auffallenden Lichte durch den starken Glanz und die deutlichen Schliffritzen ihre metallische und ductile Natur verrathen. In diesen Körnern, und um dieselben herum, befinden sich fast stets weniger stark glänzende, mehr mattgraue Partien, die auf eine ganz und gar unregelmässige Weise auftreten. Oft findet sich daneben auch eine ebenfalls sehr unregelmässig auftretende schwarzgraue, opake Substanz vor, die man ihrem Aussehen nach für Magnetit halten möchte. Um zu ermitteln, inwiefern diese verschiedenen Substanzen etwa metallisches Eisen ent-

Digitized by Google

halten, wurde ein Dünnschliff mit einer angesäuerten Lösung von Kupfervitriol behandelt. Es ergab sich da, dass die dunklen, schwarzgrauen Partien theilweise stark Kupfer ausfällten, stärker sogar, als die rein metallischen Eisenpartikeln. Bei demselben Versuche trat aber auch die unerwartete Erscheinung ein, dass sich auf einem Theil der rein metallischen Partien gar kein, auf einem andren nur sehr wenig Kupfer niederschlug. Hieraus geht hervor, dass einerseits die dunklen, dem Aussehen nach nicht metallischen Partien metallisches Eisen in fein zertheiltem Zustande enthalten müssen, wahrscheinlich mit Magnetit und Kohlenstoff gemengt, und andrerseits, dass die deutlich metallisch erscheinenden Partikeln nicht alle aus reinem Eisen bestehen. Um die letzteren näher zu untersuchen, wurde ein Dünnschliff der Einwirkung kalter Salzsäure ausgesetzt. Vorher war die untere, dem Objektglase zugekehrte Seite des Schliffs mit Kupfervitriollösung behandelt worden, um zu ermitteln, welche von den metallischen Körnern die Fähigkeit besässen, Kupfer auszufällen. Nach siebenstündigem Aetzen waren alle vorher verkupfert gewesenen Körner so vollständig ausgelöst, dass auf der unteren Seite des Präparats nicht mehr die Spur von einer Verkupferung sichtlich war. Die Kupferhaut war nämlich allzu dünn gewesen, als dass sie hätte zusammenhalten können, nachdem ihr die Unterlage entzogen war. Die metallischen Partikeln, welche nicht die Fähigkeit besassen, Kupfer auszufällen, hatten auf der oberen Fläche ihren Glanz verloren und waren schwach gelblich angelaufen, erschienen aber nicht geätzt; die Schliffritzen waren ebenso deutlich wie vorher. Als einige der fraglichen Körner unter dem Mikroskop mit der Spitze eines magnetischen Messers aus dem Präparat losgelöst wurden, erwiesen sie sich als magnetisch. Neben dem reinen metallischen Eisen ist also noch ein metallisches Mineral vorhanden, welches dem Eisen ähnlich sieht und auch magnetisch ist, aber von Salzsäure nur wenig angegriffen wird. Dieses Mineral thut im übrigen durch Uebergänge deutlich seine nahe Verwandtschaft mit dem metallischen Eisen kund. Man dürfte mit ziemlicher Sicherheit annehmen können, dass man es hier mit dem in Meteoreisen häufig vorkommenden Mineral "*Schreibersit*" (Phosphornickeleisen) zu thun habe. Ebenso wie das gediegene Eisen, so ist auch der Schreibersit gewöhnlich von

Digitized by Google

halbmetallischen sowie von schwarzgrauen, dem Aussehen nach nichtmetallischen Partien begleitet, die mitunter wenig, mitunter gar kein Kupfer auszufällen vermögen. Solche schwarzgrauen Partien treten nicht selten auch selbständig auf, ohne mit metallischen Körnern verbunden zu sein. In solchem Falle sind sie oft in verschiedenen Richtungen von mehr metallglänzenden Streifen durchzogen, die an die Widmannstättenschen Figuren erinnern und den Beginn einer Krystallisation andeuten. (Fig. 3). Körner von Schreibersit und von gediegenem Eisen kommen oft neben und unter einander regellos vor. Im Ganzen scheint es jedoch, dass die metallischen Partikeln um so vorwiegender aus gediegenem Eisen bestehen, je reichlicher sie überhaupt vorkommen und je kräftiger sie ausgebildet sind. Treten sie aber nur spärlich und stark mit Magnetkies gemischt auf, so bestehen sie in der Regel nur aus Schreibersit.

Der Magnetkies hat unter dem Mikroskop im auffallenden Lichte eine gelbgraue Farbe und unterscheidet sich hierdurch, sowie auch durch seinen schwächeren Glanz und seine weniger deutlichen Schliffritzen leicht von den metallischen Partikeln, namentlich bei schwacher Vergrösserung. Er tritt theils in Form von grösseren oder kleineren Körnern auf — bisweilen von einem schmalen metallischen Rande umgeben — theils in der Gestalt von kleinen in die metallischen Partien eingeschlossenen Partikelchen. Auch bildet er mitunter eine mehr oder weniger vollständige Umsäumung sowohl dieser metallischen Partien, als auch derjenigen, die aus Kohlenstoffeisen bestehen. Wenn man eine Eisenpartie, an welche Körner von Magnetkies angewachsen sind, oder die solche einschliesst, mit Kupfervitriollösung behandelt, so wird im ersten Augenblick auch der Magnetkies mit einer dünnen Kupferhaut überzogen [1]). Bald zeigen sich indessen auf den Magnetkieskörnern kleine, runde, dunkle Flecke, die sich allmählich mehr und mehr erweitern. Die Entstehung dieser Flecke beruht darauf, dass sich von gewissen Punkten aus Schwefelwasserstoff entwickelt, wodurch das in der Nähe schon gefällte Kupfer in Schwefelkupfer übergeführt wird. Solches schlägt sich zugleich aus der Kupfervitriollösung nieder. Der Magnetkies enthält demnach kleine Partikeln von einer

[1]) Diese Reaktion bleibt aber aus, sobald der Magnetkies nicht mit metallischem Eisen in Berührung steht.

Digitized by Google

leicht zersetzbaren Schwefelverbindung, vielleicht *Schwefelcalcium*, vielleicht *Troilit*. Dass alles das, was hier als Magnetkies aufgeführt wurde, nicht Troilit sein kann, wie NAUCKHOFF annimmt, scheint mir daraus hervorzugehen, dass es vom Magneten angezogen wird, und dass es an und für sich nicht Kupfer ausfällt: Eigenschaften, welche wohl dem Magnetkies zukommen, nicht aber dem Troilit oder dem einfachen Schwefeleisen [1]).

Das dritte der Ausfüllungsmineralien, das eisenreiche Silicat, zeigt ein höchst verschiedenartiges Aussehen, je nachdem es mehr oder weniger umgewandelt worden. Im vollständig frischen Zustande wird es verhältnissmässig selten und nur in kleineren Partien angetroffen. Es bildet dann eine homogene Masse von schön grasgrüner Farbe. Im polarisirten Lichte verhält es sich isotrop. Gegen die glasige Zwischendrängungsmasse zeigt es deutliche und bestimmte Begrenzungen, wenn beide vollkommen frisch sind; ist dagegen eine Umwandlung eingetreten und befindet sich die Zwischendrängungsmasse im Stadium des Ueberganges zu einer grünen Substanz, so verwischen sich die Grenzen nach und nach. Von den grünen Umwandlungsprodukten der Zwischendrängungsmasse unterscheidet sich das fragliche grüne Ausfüllungssilicat indessen — so lange die Umwandlung nicht ein mehr vorgerücktes Stadium erreicht hat — durch sein vollkommenes Freisein von mikrolithischen oder körnigen Interpositionen. Bei dem Ausfüllungssilicat zeigen sich die ersten Spuren einer Umwandlung darin, dass es durch die ganze Masse eine äusserst feinkörnig sphärolitische Struktur annimmt, oder auch — und dieses gewöhnlicher — darin, dass es zonenweise, von aussen beginnend, eine radialfaserige Textur erhält; zugleich hört es auch auf isotrop zu sein. Die grüne Farbe fängt an sich zu verändern, und zwar ungleich in den verschiedenen Zonen; nach und nach tritt eine bräunliche Färbung ein, diese geht dann durch verschiedene Nüancen von Grünlichbraun ins Gelblichbraune über, und schliesslich entsteht eine rothbraune Masse: dasselbe, was NAUCKHOFF "ein hisingeritartiges Mineral" nennt [2]). In frischem Zustande dürfte die fragliche Substanz dem Chlorophäit nahe stehen. In allen Stadien der Umwandlung wird sie von Salzsäure — auch von kalter — leicht zersetzt, mit Zurücklassung eines farblosen, isotropen Rückstandes:

[1]) NAUMANN, Mineralogie, 10 Auflage, Seite 278. — [2]) Vergl. Fig. 3.

Digitized by Google

amorphe Kieselsäure. Die hisingeritartigen Umwandlungsformen erweisen sich im polarisirten Licht bald als isotrop, bald als anisotrop; in der Mitte der am meisten veränderten Partien befindet sich bisweilen eine schwarzgraue, opake Substanz, die vielleicht als Magnetit aufgefasst werden darf. Die metallischen Partikeln, sowie der Magnetkies und das Silicat, sind nicht nur als Ausfüllungen, wie schon oben angeführt, zwischen den normalen Gemengtheilen des Dolerits vorhanden: sie finden sich daneben auch in der Form von feinen Spaltenausfüllungen vor. Am häufigsten treten sie zu zweien oder alle drei beisammen auf, bisweilen jedoch jedes einzeln für sich. Eine bestimmte Reihenfolge hinsichtlich ihrer Bildung konnte nicht festgestellt werden; bald schien das eine, bald das andere der Mineralien sich zuerst ausgeschieden zu haben.

Aus der Anordnung der Zonen in den umgewandelten Silicatpartien ist deutlich zu ersehen, dass die Umwandlung erst eingetreten ist, nachdem das Eisen und der Magnetkies schon ihre jetzigen Plätze eingenommen hatten. Dessen ungeachtet trifft man diese Mineralien nur äusserst selten mit dem noch frischen Silicat zusammen an. Eine von den wenigen Partien, wo dies der Fall war, ist in Fig. 1. abgebildet. Je grössere und je zahlreichere Partien die Ausfüllungsmineralien bilden, desto reichlicher sind in der Regel die metallischen Bestandtheile vorhanden; je spärlicher dagegen diese Mineralien vorkommen, desto mehr wird das Silicat unter ihnen vorherrschend. In Uebereinstimmung hiermit kommen in dem Basalt, der sonst genau dieselbe mineralogische Zusammensetzung hat wie der Dolerit, so weit ich habe ermitteln können, keine metallischen Partikeln vor, wohl aber das eisenreiche Silicat nebst ein wenig Magnetkies. Das Silicat bildet sogar recht oft kleine runde Mandeln von einem Durchmesser bis zu 2 Mm. und zeigt in diesen vollständig dieselbe Beschaffenheit wie in den kleineren, mehr unregelmässig geformten Partien. Die erwähnten Mandeln sind offenbar vollkommen analoge Gebilde mit den in Basalten und Melaphyren so gewöhnlich vorkommenden Chlorophäitmandeln, welche letzteren mit vollem Recht für sekundäre Ausfüllungen ursprünglich vorhanden gewesener Blasenräume angesehen werden. Aber auf dieselbe Weise wie rundliche Blasenräume von sekundären Bildungen ausgefüllt sein kön-

Digitized by Google

nen, so mag es auch bei anderen Hohlräumen, ganz unabhängig von deren Form, der Fall sein. Findet eine solche Ausfüllung in einem krystallinischen, aber porösen Gestein statt — eines solchen etwa, wie der Dolerit von Lindenruth und anderen Stellen im Vogelsgebirge, oder wie der bekannte Nephelinit von Meiches — so muss natürlich diese Ausfüllung sich zu den ursprünglichen Gemengtheilen ganz und gar wie eine Zwischendrängungsmasse verhalten; und ist eine Umwandlung eingetreten, so dürfte es überhaupt kaum möglich sein zu entscheiden, inwiefern die vorhandenen grünen chloritischen Substanzen von einer ursprünglich glasigen Zwischendrängungsmasse, oder von einer sekundären Ausfüllungsmasse herrühren. Diese Erwägung brachte mich auf den Gedanken, dass vielleicht ein Theil dessen, was man in den Basalten gewöhnlich für Umwandlungsprodukte einer glasigen Basis gehalten, eine sekundäre, mehr oder weniger veränderte Ausfüllung sein könnte. Ich unternahm es deshalb, Basalte von mehreren verschiedenen Lokalitäten zu untersuchen, und stiess in einigen wirklich auf Verhältnisse, die wohl am zutreffendsten in dem oben angedeuteten Sinne aufzufassen sein dürften; so z. B. in dem Basalt von Riseberga und Sösdala in Schonen, von Sirgwitz bei Löwenberg, Stolpen bei Dresden, Cainsdorf bei Zwickau und ganz besonders deutlich in dem Basalt von Suderö, einer der Färöer. Jedoch nur dann, wenn das Gestein noch sehr frisch ist, kann man mit Sicherheit die Zwischendrängungsmasse von der Ausfüllungsmasse unterscheiden. Bei eintretender Umwandlung geht die glasige Zwischendrängungsmasse in der Weise, wie Zirkel u. A. es genau beschrieben haben, in grüne, chloritartige Bildungen mit faseriger oder strahliger Textur über, und eine solche Textur entsteht dann auch in der Ausfüllungsmasse, in Folge dessen beide einander immer mehr ähnlich werden.

Die Ausfüllungsmineralien in den basaltischen Gesteinen von Ovifak entbehren demnach der Analogien nicht in Basalten von anderen Lokalitäten; der Unterschied besteht nur darin, dass, während im Allgemeinen blos das Silicat, möglicherweise nebst etwas Magnetkies, als Ausfüllung vorkommt, tritt in dem Dolerit von Ovifak daneben noch gediegenes Eisen und Phosphornickeleisen auf. Die Analogie wird noch dadurch erhöht, dass nicht blos das Silicat, wie schon oben erwähnt wurde, Ausfüllungen in rundlichen Hohlräumen bildet,

Digitized by Google

sondern dass das Eisen und der Magnetkies auch in gleicher Weise auftreten. Sie können nämlich entweder jedes für sich, oder beisammen nebst dem Silicat, im Gestein eingestreute Kügelchen von bisweilen 8—10 Mm. Durchmesser bilden. Von diesen Kugeln sind diejenigen, welche vorwiegend aus metallischem Eisen bestehen, natürlich von meistem Interesse. Ein Theil einer solchen Kugel, welche sehr schön ausgebildete Widmannstättensche Figuren aufweist, ist in Figur 4. dargestellt. Es wird jedoch nicht die ganze Masse der Kugel ausschliesslich von Eisen gebildet, sondern es kommen auch grössere und kleinere Partien vom Silicat, so wie hier und da Mineralien, die dem Basalt angehören, darin vor. Diese letzteren dürften wohl als aus der Wandung des Hohlraumes ursprünglich frei hinausragende Kryställchen aufgefasst werden können, wie solche in Blasenräumen nicht selten sind. Gegen die umschliessende Gesteinsmasse ist die Begrenzung der Eisenkugel keineswegs eben und regelmässig; Eisenpartien dringen in das Gestein und Partien von diesem in das Eisen ein; das letztere kann mithin unmöglich für eine in dem Dolerit mechanisch eingeschlossene Partie angesehen werden. Gleichwie in den übrigen Ausfüllungspartien, so scheinen auch in den Kugeln das gediegene Eisen und der Magnetkies einander zu ersetzen. Wenn eine Kugel zum grösseren Theile aus Magnetkies besteht, so kommen metallische Mineralien gewöhnlich nur in der Form von ganz feinen Streifen vor, die bei wiederholt angestellten Versuchen sich nicht als fähig erwiesen, Kupfer auszufällen; wie z. B. in der in Fig. 2 abgebildeten Partie. Sie müssen demnach aus Schreibersit bestehen, welcher, wie oben angedeutet, vorzugsweise mit dem Magnetkies vergesellschaftet. In Bezug auf die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Ausfüllungsmineralien in den Kugeln hinzugekommen sind, lässt sich, ebenso wenig wie in den übrigen Ausfüllungen, eine bestimmte Regel erkennen. Im Allgemeinen scheint jedoch der Ausfüllungsprocess vom Silicat eingeleitet worden zu sein. In einigen Kugeln bildete nämlich dasselbe eine schalenförmige Auskleidung auf der einen Seite; der übrige Raum wurde von Magnetkies, Kohlenstoffeisen und Magnetit, jedoch nebst Partien vom Silicat, ausgefüllt. Um die in die Kugeln eindringenden Individuen von Augit oder Feldspath bildet auch das Silicat regelmässig die nächste Umhüllung.

Digitized by Google

Die Partien, welche als *Anorthitfels* bezeichnet wurden, bestehen aus einer ziemlich grobkrystallinischen Masse von triklinem Feldspath, worin *Graphit* mehr oder weniger reichlich eingemengt ist, doch immer dermassen, dass das Ganze im Handstück vollständig schwarz erscheint. Im Dünnschliff erweist sich die Feldspathsubstanz als vollkommen farblos und durchsichtig. Nebst dem Graphit kommt auch stets, wenngleich in sehr schwankender Menge, ein rothviolettes bis gelbrothes Mineral vor, das meistens in sehr unregelmässigen Körnern ausgebildet ist, deren Kanten ein geflossenes Aussehen haben. (Fig. 3). Mitunter lässt es jedoch ziemlich deutlich die Formen des Oktaëders erkennen. Im polarisirten Lichte verhält sich dieses Mineral isotrop; seine Härte ist nicht unbedeutend grösser als die des Quarzes, was man bei der Herstellung der Präparate zu erfahren genugsam Gelegenheit hat. Durch Salzsäure erleidet es keine Veränderung. Auf Grund dieser Eigenschaften dürfte die Annahme NAUCKHOFF's, dass hier *Spinell* vorläge, als wohlbegründet anzusehen sein. Dass der Plagioklas selbst Anorthit ist, wird durch die beiden von NAUCKHOFF ausgeführten Analysen (N:o 7 u. 10) sowie auch durch den Umstand nachgewiesen, dass er bei einer siebentägigen Aetzung mit kalter Salzsäure fast vollständig zerzetzt wurde, unter Zurücklassung von amorpher Kieselsäure. Bei demselben Aetzversuch wurde der Feldspath des Dolerits nur wenig angegriffen und verlor nichts an Durchsichtigkeit. Dieser ist also sicher kein Anorthit, sondern dürfte wohl als Labradorit aufzufassen sein. Der Anorthit ist stellenweise sehr reich an eigenthümlichen Glasinterpositionen. Die grössten derselben haben gewöhnlich rundliche Formen und bestehen aus einer grünbraunen Glasmasse, die mit helleren, oft mit deutlich erkennbaren Libellen versehenen Kugeln — wahrscheinlich auch aus Glas — dicht gespickt ist. Bisweilen liegen diese kleinen Kugeln so in der Kante der grösseren Interpositionen, dass Theile von ihnen zu fehlen scheinen. Auch solche unvollständigen Kugeln können mit Libellen versehen sein. Die kleineren der Interpositionen haben oft annähernd rektanguläre Formen und sind dann regelmässig so geordnet, dass ihre Längsrichtung der triklinen Streifung des Feldspathes parallel ist. Der Graphit, welcher ebensowohl in dem Spinell wie in dem Anorthit eingemengt ist, bildet am gewöhnlichsten sehr feinschuppige, mitunter

Digitized by Google

etwas grobkörnigere, ungleich vertheilte Aggregate, mit sehr rauhen, gleichsam zerhackten Contouren. Bald sind diese Aggregate zu grösseren opaken Partien angehäuft, bald mehr spärlich eingestreut. Manchmal weisen sie eine gewisse streifige Anordnung auf; öfter aber sind sie so vertheilt, dass helle, rundliche Flecke zwischen ihnen entstehen. In der Mitte solcher Flecke befindet sich nicht selten ein Spinellkorn. Irgend eine regelmässige Beziehung zwischen der Vertheilung des Graphites und den Contouren der Anorthitindividuen existirt nicht; diese sind erst im polarisirten Lichte bemerkbar. In den grösseren Graphitaggregaten kommt wahrscheinlich auch Magnetit eingemengt vor. Derselbe ist unter dem Mikroskop jedoch kaum mit Sicherheit in dem Graphit zu erkennen. Makroskopisch erscheinen die Anorthitpartien ganz scharf gegen das sie umgebenden Gestein abgegrenzt, doch waren sie in allen Handstücken, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, mit diesem fest verwachsen. Bald bilden sie brockenähnliche Einschlüsse, bald sind sie mehr fein vertheilt und in die Doleritmasse wie eingerührt, oder so mit derselben zusammengeknetet, dass ein makroskopisch gleichförmig aussehendes Ganze daraus entstanden ist. Ein solch' intimes Gemenge von Dolerit und Anorthit sind die Proben, an welchen NAUCKHOFF seine Analysen N:o 8 u. 9 ausführte [1]). Die grösseren Anorthitstücke können mitunter unregelmässige basaltische Partien einschliessen, und diese sind dann in der Regel merklich reicher an Glasmasse, als das umgebende Gestein. Dasselbe ist auch da der Fall, wo ein Zwischenraum zwischen zwei nahe bei einander liegenden Stücken von Anorthitfels durch Dolerit oder Basalt ausgefüllt wird. Glassubstanz, welche der im Dolerit ganz ähnlich sieht, kann auch als Zwischendrängungsmasse zwischen den Anorthitindividuen auftreten. Die im Anorthitfels eingeschlossenen basaltischen Partien stimmen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit mit dem sie zunächst umgebenden Gestein überein, dieses mag Basalt oder Dolerit sein. Beim Zerschlagen einer Basalt-Stufe wurde in derselben ein Stück Anorthitfels eingeschlossen vorgefunden, das ungefähr die Grösse einer Haselnuss hatte. Unter dem Mikroskop zeigte sich, dass in der un-

[1]) Durch die Gefälligkeit des Prof. NORDENSKIÖLD war ich in der Lage, Proben von genau demselben Material, an welchem NAUCKHOFF seine Analysen ausführte, mikroskopisch untersuchen zu können.

Digitized by Google

mittelbaren Nähe des Kontaktes sowohl Graphit wie Spinell in dem Basalt eingemengt war. Aehnliches kann auch hin und wieder am Kontakt zwischen dem Anorthitfels und dem Dolerit eintreten, aber am gewöhnlichsten kommen jedoch Graphit und Spinell nur in dem erstgenannten vor. Dem Dolerit zunächst trifft man manchmal sogar eine von diesen Beimengungen freie Anorthitzone an. Eisen und die übrigen Ausfüllungsmineralien kommen im Anorthitfels nicht anders vor, als in Verbindung mit darin eingeschlossenen basaltischen Partien.

Die nun erwähnten Verhältnisse sind in ihren Einzelheiten allerdings schwer zu erklären; vielleicht können sie doch dahin gedeutet werden, dass bei der Eruption der basaltischen Gesteine Stücke von irgend einem kalk- und thonerdehaltigen bituminösen Gestein, z. B. von bituminösem Mergel oder Mergelschiefer, in das feuerflüssige Magma eingeschlossen worden seien; hier sind sie geschmolzen und nachdem sie durch die fliessende Bewegung der Masse mehr oder weniger innig mit ihr vermengt worden, haben sie schliesslich bei der Abkühlung und Erstarrung derselben ihre gegenwärtige krystallinische Ausbildungsform angenommen.

In einem Dünnschliff von der Breccie, an welcher NAUCKHOFF seine Analyse N:o 11 ausführte, und von der er sagt, dass sie zwei bis drei Zoll mächtige Spaltenausfüllungen im Basalte bilde, wurden als Hauptbestandtheile erkannt: theils deutliche Brocken von den basaltischen Gesteinen, theils unregelmässig geformte, oft bruchstückähnliche Partien von einer schwarzgrauen, opaken Substanz, die von dem Magneten angezogen wurde und wahrscheinlich Magnetit sein dürfte. Diese Partien waren bisweilen bald von einem metallischen Saume umgeben, bald von Magnetkies umrandet. Die Zwischenräume waren von Magnetkies, Ausfüllungssilicat und einzelnen kleinen metallischen Partien, welche letzteren jedoch nicht die Fähigkeit besassen, Kupfer niederzuschlagen, ausgefüllt, sowie auch von einer schwarzgrauen Masse, wahrscheinlich ebenfalls Magnetit. An gewissen Stellen machte dieses eigenthümliche Gemenge den Eindruck, als wäre es ursprünglich eine feine Basaltbreccie gewesen, worin einzelne Brocken durch Pseudomorphose in Magnetit übergegangen wären, welche Substanz, nebst den gewöhnlichen Ausfüllungsmineralien, schliesslich das Ganze zusammengekittet hätte.

Digitized by Google

Eisen kommt also auch in den breccienartigen Spaltenausfällungen — wenn auch vielleicht nur in der Form von Phosphornickeleisen — vor und zwar, gleichwie im Dolerit selbst, in einer Weise, die man kaum anders deuten kann, als dass das Eisen aus Solutionen, welche das poröse Gestein durchsickerten, ausgefällt wurde. Dass eisenhaltige Solutionen ein poröses Basaltgestein durchdringen, dürfte eine ganz gewöhnliche Erscheinung sein. In der Regel wird jedoch dabei kein metallisches Eisen gebildet, und wenn es hier geschehen, so muss dies auf ganz sonderthümliche Verhältnisse zurückzuführen sein. Diese mögen vielleicht mit dem graphit- und spinell-haltigen Anorthitfels in Zusammenhang stehen, welcher an und für sich schon eine ganz eigenartige Erscheinung ist. SVEDMARK führt an [1]), dass am Kontakt zwischen Trapp und Alaunschiefer bei Mossebotten der erstere bisweilen bituminös, während der letztere verhärtet und frei von Bitumen ist. Wenn der Anorthit, wie oben als muthmasslich hingestellt wurde, aus einem bituminösen Mergel, der von dem glühenden Basaltmagma eingeschlossen und geschmolzen wurde, entstanden sein sollte, wäre es wohl ganz natürlich, dass bituminöse Stoffe vom Mergel ausdestillirt und sich in den Poren des erstarrenden Gesteins gesammelt hätten. Wenn diese nachher von eisenhaltigen Lösungen durchdrungen wurden, so wäre es wohl erklärlich, dass sich metallisches Eisen habe herausreduciren können. Eine solche Auffassung steht auch mit dem Verhältnisse in gutem Einklang, dass nämlich der Dolerit, wenigstens in den Handstücken, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, eigentlich nur in der Nähe der Anorthiteinschlüsse eisenführend ist.

In dem Vorstehenden ist ausschliesslich von solchen Formen des gediegenen Eisens die Rede gewesen, welche durch ihre geringe Grösse sich für mikroskopische Untersuchung eigneten. Inwieweit die Erklärung über die Entstehungsart dieser Formen, welche aus den u. d. M. beobachteten Verhältnissen sich als wahrscheinlich ableiten lässt, auch für die grösseren, in den basaltischen Felsen eingeschlossen gefundenen Eisenklumpen zutreffend sein möge, wage ich nicht zu entscheiden, und noch weniger, ob dieselbe Erklärung sich auch auf die grossen Blöcke, die am Strande gefunden wurden, ausdehnen lässt. In dem Laboratorium der Natur dürfte

[1]) Halle- och Hunnebergs trapp, p. 15.

Digitized by Google

indessen der Unterschied zwischen der Hervorbringung einer Kugel von der Grösse einer Erbse, oder einer solchen von zwei oder drei Kubikmeter Inhalt, wohl nicht als besonders wesentlich angesehen zu werden brauchen. Auch mag hervorgehoben werden, dass die eigenthümlichen Formen der grossen Blöcke leicht zu erklären wären, wenn man annähme, dass sie von den Formen der Blasenräume im Basalt bedingt wurden.

Bei Igdlokunguak fand STEENSTRUP einen 10 bis 16 Fuss breiten Basaltgang, in welchem nickelhaltiger Magnetkies vorkam, sowohl in der Form von kleinen Körnern und Kugeln, als auch in der Form eines grossen Klumpen, dessen sichtbare Dimensionen 10, 5 und 4 Fuss betrugen. Der in der Nähe befindliche Basalt war etwas grobkörniger als gewöhnlich [1]). Dies Vorkommen zeigt also eine grosse Analogie mit dem von Ovifak; der Magnetkies kommt hier ganz in derselben Weise vor, wie dort der Magnetkies und das gediegene Eisen.

Sollte der tellurische Ursprung des gesammten Eisens von Ovifak mit Bestimmtheit nachgewiesen werden können, so würde damit natürlicherweise auch dessen wissenschaftliches Interesse in ganz bedeutendem Grade gesteigert werden. Seine chemische und physikaliche Uebereinstimmung mit Meteoreisen würde zu höchst interessanten Schlussfolgerungen Veranlassung geben, und dies um so mehr, als auch das Eisen in vielen von den gewöhnlichen Meteorsteinen offenbar eine Ausfüllung in einer porösen Gesteinmasse ist. Bis auf weiteres dürfte es jedoch gerathen sein, sich von Spekulationen auf diesem verlockenden Gebiet fern zu halten.

Bekanntlich ist das basaltische Gestein von Ovifak nicht das einzige auf Grönland, in welchem gediegenes Eisen gefunden worden ist [2]); solches wurde nämlich von STEFNSTRUP auch in einem Handstück entdeckt, das er von seiner Reise in Grönland im Jahre 1872 von Assuk bei Waigattet mit nach Hause brachte. STEENSTRUP führt auch dieses Gestein,

[1]) L. c. p. 305.

[2]) Mehrere Autoren, ANDREWS, REUSS, COOK u. A. glauben in Basalt gediegenes Eisen chemisch nachgewiesen zu haben: der einzige jedoch, welcher wirklich solches gesehen haben will, ist HAWES, der in einem Basalt von Mount Washington kleine Eisenkörner in Magnetit u. d. M. erkannt zu haben glaubt. (Amerik. Journ. of science and art. 1877, p. 33).

Digitized by Google

obwohl nicht mit völliger Entschiedenheit, als Basalt auf, und es lag deshalb nahe auf der Hand anzunehmen, dass das Eisen in diesem auf analoge Weise wie in dem Gestein von Ovifak vorkommen möchte. Einige Dünnschliffe, wozu das Material mir von D:r STEENSTRUP in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt wurde, zeigten indessen, dass die beiden eisenführenden Gesteine wesentlich von einander verschieden sind. Makroskopisch ist das von Assuk grau, etwas fleckig, fast dicht, mit uneben splittrigem Bruch. Die einzelnen Gemengtheile lassen sich mit blossem Auge nicht unterscheiden, abgesehen von kleinen metallischen Pünktchen, die mehr oder weniger reichlich in der dichten Masse eingesprengt sind. Unter dem Mikroskop stellt sich heraus, dass diese Masse vorwiegend aus einem fast farblosen Mineral besteht, welches in der Regel in prismatischen Individuen ausgebildet ist, die auch an den Enden von Krystallflächen begrenzt werden. Durch seine augitischen Querschnitte, so wie durch seinen ganzen Habitus, verräth dieses Mineral seine Zugehörigkeit zu der Pyroxengruppe. Zwischen gekreuzten Nicols erscheinen seine Längsdurchschnitte stets dunkel, wenn sie mit einem Nicol-Diagonal parallele Stellung einnehmen. Das Mineral muss also rhombisch sein und dürfte wohl auf Grund seiner lichten Farbe als Enstatit aufgefasst werden können. Die Mehrzahl der in Frage stehenden Mineralindividuen, welche durchschnittlich eine Länge von 0,08 bis 0,1 Mm. haben, zeigen keine deutliche Spaltung; einzelne kräftiger ausgebildete sind dagegen mit einer feinen Längsstreifung, ähnlich der des Enstatits, versehen. Glaseinschlüsse, oft mit deutlicher Libelle, sind nicht selten. Sehr spärlich kommen einzelne grössere, mehr fragmentarische Individuen von 1 bis 1,5 Mm. Länge vor. Betrachtet man einen Dünnschliff mit blossem Auge, so bemerkt man hier und da rundliche, bald einzelne, bald gleichsam zusammengewachsene Flecke, die an die Flecke im Variolit erinnern. Unter dem Mikroskop lösen sich dieselben in ein wirres Krystallaggregat auf, welches fast ausschlisslich aus den oben beschriebenen Enstatitstengelchen zusammengesetzt ist. In den helleren Zwischenräumen zwischen den eben erwähnten Flecken findet sich auch reichlich Enstatit vor, aber zugleich klare, farblose Feldspathleisten, von denen die meisten i. p. L. eine deutlich trikline Streifung aufweisen. Ferner bemerkt man

Digitized by Google

farblose Täfelchen und hier und da eine ebenfalls farblose, amorphe Basis. Die Täfelchen stellen manchmal rhombische Figuren dar, häufiger aber sind sie zu unregelmässigen Sechsecken ausgebildet. Sehr wahrscheinlich sind diese Täfelchen als dünne Feldspathindividuen aufzufassen, die der Schliffebene des Präparats mehr oder weniger streng parallel liegen. Die gewöhnlichen mikroskopischen Kennzeichen des Glimmers waren an ihnen nicht zu konstatiren. Mitunter sind die Enstatitstengelchen und die Feldspathleisten derartig geordnet, dass eine Andeutung von Fluidalstruktur entsteht. In der glasigen Basis finden sich gerade oder etwas gebogene Mikrolithe, gewöhnlich einzeln, mitunter aber dicht zusammengeschaart vor.

Zwischen den jetzt beschriebenen Bestandtheilen, welche als die wesentlichen angesehen werden können [1]), liegt das gediegene Eisen ziemlich reichlich in Form von kleinen Körnern eingestreut, und zwar sowohl in den oben erwähnten dunkleren, fast feldspathfreien Flecken, wie auch in den helleren, an Feldspath und Basis reicheren Zwischenräumen. Die Eisenkörner messen im allgemeinen 0,005 bis 0,15 Mm. Die kleineren sind in der Regel fast kugelrund, die grösseren dagegen mehr unregelmässig geformt, mit unebenen, gleichsam rauhen Contouren. Fast stets sind sie von einer, wenn auch oft sehr dünnen, bouteillengrünen, glasigen Hülle umschlossen, an welcher die sie umgebenden Mineralien wie angeschmolzen erscheinen. Das Eisen hat ein poröses Aussehen und ähnelt stark kohlenstoffhaltigem Roheisen [2]); nicht selten kommen im Innern der Kügelchen dunkle, graphitähnliche Flecke vor. Das Eisen besitzt stets in hohem Grade die Fähigkeit Kupfer auszufällen. Ausser den Eisenkugeln finden sich auch schwarze, opake, nichtmetallische Klumpen mit einzelnen kleinen Eisenflittern vor. Diese Klumpen können vielleicht Graphit sein, wie STEENSTRUP dieses auch annimmt. Magnetkies ist sehr sparsam vorhanden, theils in Form von selbständigen kleinen Körnern, theils am Eisen haftend.

---

[1]) STEENSTRUP erwähnt noch *Olivin*. In meinen Präparaten habe ich aber nichts entdecken können, das sich als Olivin deuten liesse.

[2]) STEENSTRUP führt an, l. c. Seite 247, dass nur ein Theil des Eisens von Salzsäure, das übrige erst in Königswasser gelöst wurde. Dieser letztere Theil enthielt eine nicht unbedeutende Menge Phosphor. Also dürfte wohl auch hier Schreibersit vorhanden sein.

Digitized by Google

Hier und da kommen kleine Partien von einer grünen Substanz vor, die als Ausfüllungsmasse auftritt. Diese Partien sind hin und wieder von einer grünen, scharf begränzten Zone umgeben, gleichsam als ob die grüne Substanz die zunächst herumliegenden Mineralien imprägnirt hätte. In den untersuchten Präparaten wurden ferner einzelne, relativ grosse Mandeln vorgefunden, die theils von Viridit, theils von Quarz, theils auch von einem bräunlichen, isotropen Mineral mit sehr rauher Oberfläche — vielleicht Granat — zonenartig ausgefüllt waren.

Aus den voranstehenden Ausführungen dürfte hervorgehen, dass das eisenführende Gestein von Assuk wenig Aehnlichkeit mit dem von Ovifak hat. Das erstere dürfte sogar nicht einmal mit Recht der Basaltgruppe zugezählt werden können. Abgesehen davon, dass die mineralogische Zusammensetzung nicht recht die eines echten Basalts ist, so hat auch der ganze Habitus des Gesteins ein für Basalt fremdartiges Gepräge. Auch der Kieselsäuregehalt, 56 % [1]), spricht dafür, dass es nicht gut Basalt sein kann. Irgend einem andern von den bekannten Eruptivgesteinen gleicht die Felsart von Assuk auch nicht, trotzdem sie sich offenbar einmal in geschmolzenem Zustande befunden hat.

Möglicherweise liegt hier, ähnlich wie es oben für den Anorthitfels von Ovifak angenommen wurde, eine sekundär geschmolzene Masse vor. Da indessen hinsichtlich der Art des geognostischen Vorkommens dieses interessanten Gesteins noch nichts näheres bekannt ist, so dürfte es verfrüht sein, in Bezug auf seine Entstehung eine bestimmte Ansicht auszusprechen.

[1]) Nach einer gütigst gemachten Bestimmung von Herrn G. LINDSTRÖM.

Digitized by Google

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Fig. 1. Dolerit mit mehreren Partien der Ausfüllungs-Mineralien, unter welchen das Silicat sowohl ganz frisch, und dann mit schön grüner Farbe (Chlorophäit), als auch in eine braungelbe Substanz (Hisingerit) umgewandelt, vorkommt. Das Eisen ist theils als metallisches Eisen, theils als Kohlenstoffeisen vorhanden, beide innig mit einander verwachsen, aber doch scharf contourirt.

Fig. 2. Dolerit mit einer verhältnissmässig grossen Ausfüllungspartie, die aus Magnetkies und stark umgewandeltem Silicat besteht, wozu noch Schreibersit als Umsämmung um die einzelnen Magnetkies-Stücke hinzukommt. An der rechten Seite erblickt man einige kleine Olivinkörner, die Glaseinschlüsse beherbergen, sowie auch, zwischen den Augit- und Feldspath-Individuen eingeklemmt, kleine Partien von Zwischendrängungsmasse.

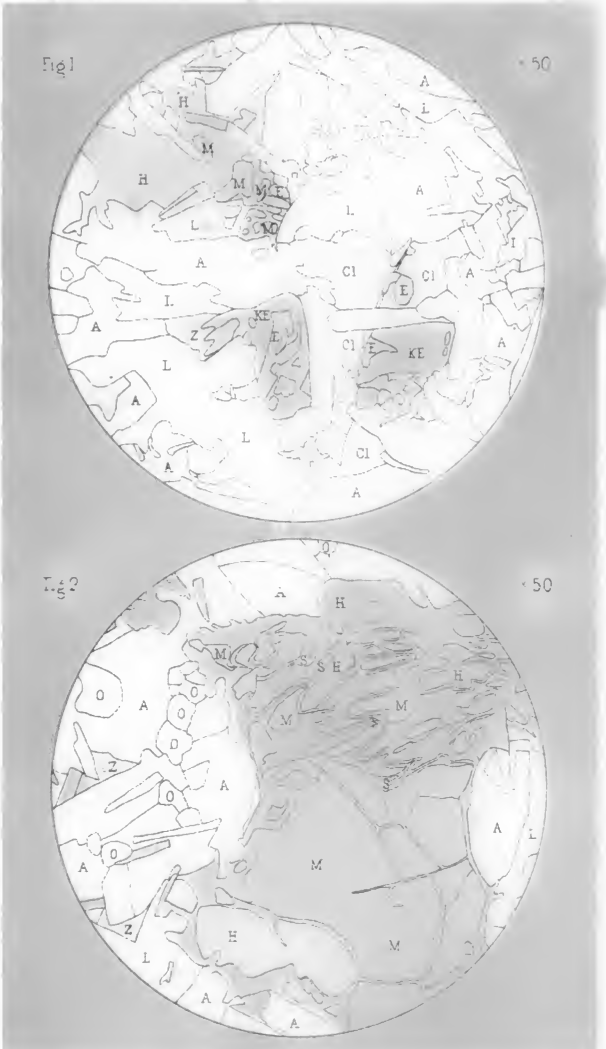
Fig. 3. Oben eine Partie von Anorthitfels, stark mit Graphit und Spinell gemengt, in Kontakt mit Dolerit. Unter den Ausfüllungspartien, welche letzterer enthält, ist eine links aus Silicatmasse zu bemerken, die in der Mitte noch grün und wenig verändert, nur etwas radial-faserig ist, nach aussen aber in eine braune, hisingeritartige Substanz übergeht.

Fig. 4 zeigt einen Theil einer Eisenkugel mit sehr deutlichen Widmannstättenschen Figuren, sowie auch eine Partie des sie umschliessenden Dolerits. Besonders bemerkenswerth ist die Art und Weise wie am Kontakt Eisen und Basalt in einander greifen.

A = Augit.
L = Labradorit.
O = Olivin.
T = Titaneisen.
An = Anorthit.
Sp = Spinell.
G = Graphit.
M = Magnetkies.
E = Ged. Eisen.
KE = Kohlenstoffeisen.
S = Schreibersit.
Cl = Chlorophäit.
H = Hisingeritartige Substanz.
Z = Glasige Zwischendrängungsmasse.

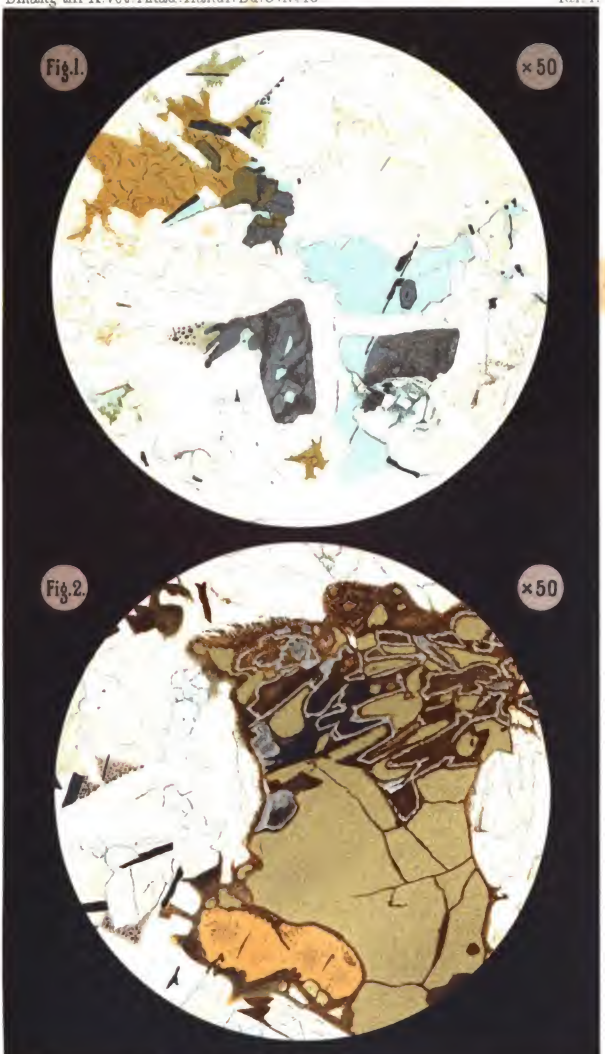
5362.8

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



A. E. T. del. Gen. Stab. Lit. Anst.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 3 ·25

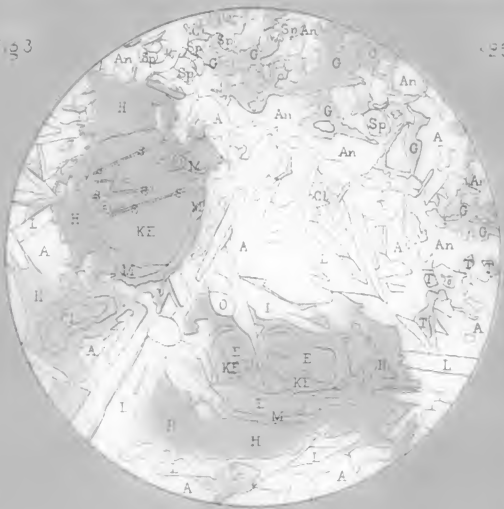
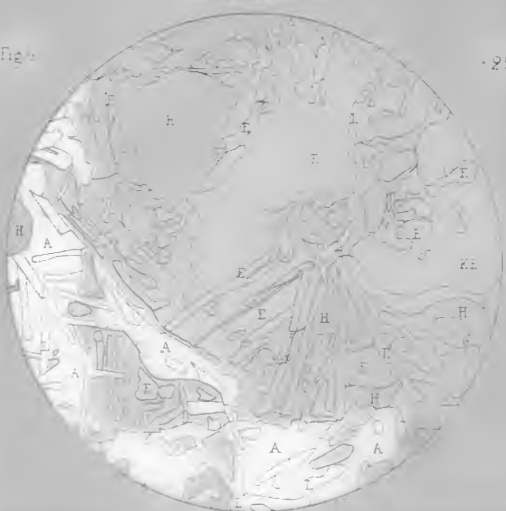


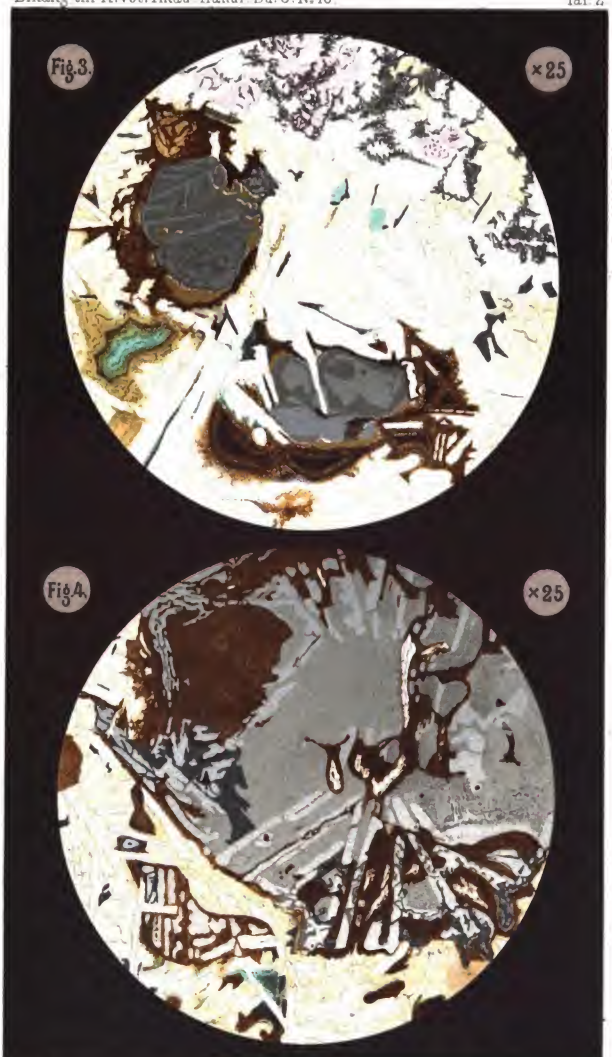
Fig. 4 ·25



Digitized by Google

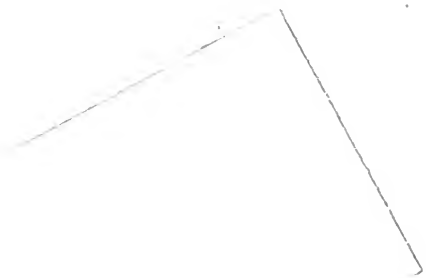
Fig 3

Digitized by Google



A. E. T. del. Gen. Stab. Lit. Anst.

Digitized by Google



Digitized by Google

BRANNER EARTH
SCIENCES LIB.

DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004

Digitized by Google